

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

F25D 11/02

F25D 29/00



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95118877.1

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1104608C

[22] 申请日 1995.12.10 [21] 申请号 95118877.1

[30] 优先权

[32] 1994.12.10 [33] KR [31] 33558/1994

[32] 1995. 4.29 [33] KR [31] 10783/1995

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴海辰 金载寅 姜闰硕

审查员 李金万

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

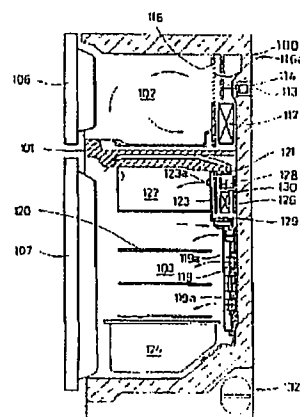
代理人 马 莹

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 24 页

[54] 发明名称 冰箱及其温度控制方法

[57] 摘要

本发明提供了一种均匀冷却冷藏室的各部分的冰箱及其温度控制方法。该冰箱具有由冷藏室和冷冻室构成的贮藏室，分别设置在该贮藏室内将送入的空气热交换成冷气的蒸发器，用于向上述贮藏室供给经该蒸发器热交换成的冷气的、并被配置在上述蒸发器附近的送风风扇和设置在上述冷藏室一侧的、向下引导经上述蒸发器热交换成的冷气并分散冷气的冷藏室用的冷气排出装置。所述冷气排出装置包括控制通过上述支承部件的冷气排出通路吹入冷藏室内的冷气排出方向的转动叶片。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种冰箱，该冰箱具有：由冷藏室和冷冻室构成的贮藏室；分别设置在  
5 该贮藏室内将送入的空气热交换成冷气的蒸发器；用于向上述贮藏室供  
给经该蒸发器热交换成的冷气的、并被配置在上述蒸发器附近的送风风扇和  
设置在上述冷藏室一侧的、向下引导经上述蒸发器热交换成的冷气并分散冷  
气的冷藏室用的冷气排出装置；其特征在于所述冷气排出装置包括控制通过  
上述支承部件的冷气排出通路吹入冷藏室内的冷气排出方向的转动叶片。

2、根据权利要求 1 所述的冰箱，其特征在于上述冷藏室用的冷气排出  
10 装置还包括支承部件，配设在上述支承部件后方的隔断与外部传热的隔热  
体，贴紧在隔热体的后部上的密封板，保护上述转动叶片的转动驱动以免受  
贮藏于冷藏室内的食品影响的格形护栅。

3、根据权利要求 2 所述的冰箱，其特征在于在上述隔热体上配置第一  
至第三冷气导向部件，在该第一至第三冷气导向部件的左右侧上分别形成供  
15 由冷藏室用蒸发器热交换成的冷气流动的第一和第二冷气流路。

4、根据权利要求 3 所述的冰箱，其特征在于上述第一及第二冷气流路  
与空气导入通道连通且其下部延伸到位于冷藏室下部的一蔬菜室。

5、根据权利要求 3 所述的冰箱，其特征在于在上述第一及第二冷气流  
路之间设置有引导冷气的第二至第三冷气导向部件，这些导向部件用于引导  
20 冷气以便于通过上述空气导入通道流入的冷气流过上述第一至第三排出孔，  
在叶片的转动动力作用下经形成在格栅上的第一至第四排出口入冷藏室内。

6、根据权利要求 3 所述的冰箱，其特征在于上述第一至第三冷气导向  
部件上形成有嵌合突起，两侧的嵌合突起相互有高度差，这些嵌合突起将通  
过第一及第二冷气流路流动的冷气导入第一至第三排出孔内并将冷气分散。

7、根据权利要求 6 所述的冰箱，其特征在于上述第二冷气导向部件上  
25 的嵌合突起向外侧的伸出量比第一冷气导向部件上的嵌合突起向外侧的伸  
出量多。

8、根据权利要求 6 所述的冰箱，其特征在于上述第三冷气导向部件上  
的嵌合突起上一体地形成有为了减少流入位于冷藏室下部的蔬菜室的冷气  
30 量而限制冷气流动的限制突起。

9、根据权利要求 2 所述的冰箱，其特征在于上述转动叶片设置在支承

部件的冷气通路上。

10、根据权利要求2或9所述的冰箱，其特征在于上述转动叶片由第1-4转动叶片，支承这些转动叶片的支承轴构成。

11、根据权利要求10所述的冰箱，其特征在于在上述支承轴上设置有  
5 为了决定转动叶片的位置使位置检测开关接通或关闭的操作突起。

12、根据权利要求10所述的冰箱，其特征在于上述支承轴的截面形状为+字状。

13、根据权利要求10所述的冰箱，其特征在于上述第一转动叶片组由  
10 三块叶片板以一定间隔设置的分配板，分别配设在构成该分配板的三块叶片板之间的分散冷气的分散导向板和配设在分配板的上下部上的支承轴构成。

14、根据权利要求13所述的冰箱，其特征在于上述分散导向板是S形。

15、根据权利要求10或13所述的冰箱，其特征在于上述第一转动叶片组的分散导向板配置成与第二转动叶片组的分散导向板相交成 $90^\circ$ 的角。

16、根据权利要求10或13所述的冰箱，其特征在于上述第一转动叶  
15 片组的分散导向板配置成与第三转动叶片组的分散导向板相交成 $45^\circ$ 的角。

17、根据权利要求10或13所述的冰箱，其特征在于上述第二转动叶片组的分散导向板组配置成与第三转动叶片组的分散导向板相交成 $90^\circ$ 的角。

18、一种如权利要求1所述的冰箱，其特征在于该冰箱还具有使上述冷  
20 藏室用的冷气排出装置的转动叶片转动的驱动电机。

19、一种如权利要求1所述的冰箱，其特征在于上述冷藏室用的冷气排出装置还包括支承部件，配设在上述支承部件后方的隔断与外部传热的隔热体，贴紧在隔热体的后部上的密封板。

20、根据权利要求19所述的冰箱，其特征在于在上述隔热体上配置第  
25 一至第三冷气导向部件，在该第一至第三冷气导向部件的左右侧上分别形成供由冷藏室用蒸发器热交换成的冷气流动的第一和第二冷气流路。

21、根据权利要求18所述的冰箱，其特征在于在上述冷藏室用的冷气排出装置上穿设有向由冷藏室的格架分隔的空间内的吹入冷气的第一至第三排出孔。

22、根据权利要求20所述的冰箱，其特征在于上述第一及第二冷气流  
30 路与空气导入通道连通且其下部延伸到位于冷藏室下部的蔬菜室。

23、根据权利要求 20 所述的冰箱，其特征在于在上述第一及第二冷气流路之间设置有引导冷气的第一至第三冷气导向部件，这些导向部件用于引导冷气以便于通过上述空气导入通道流入的冷气流过上述第一至第三排出孔，在叶片的转动力作用下经形成在保护上述转动叶片的转动驱动以免受贮藏于冷藏室内的食品影响的一格形护栅上的第一至第四排出口入冷藏室内。

24、根据权利要求 20 所述的冰箱，其特征在于在上述第一至第三冷气导向部件上形成有嵌合突起，两侧的嵌合突起相互有高度差，这些嵌合突起将通过第一及第二冷气流路流动的冷气导入第一至第三排出孔内并将冷气分散。

25、根据权利要求 20 所述的冰箱，其特征在于上述第二冷气导向部件上的嵌合突起向外侧的伸出量比第一冷气导向部件上的嵌合突起向外侧的伸出量多。

26、根据权利要求 20 所述的冰箱，其特征在于在上述第三冷气导向部件上的嵌合突起上一体地形成有为了减少流入位于冷藏室下部的蔬菜室的冷气量而限制冷气流动的限制突起。

27、根据权利要求 18 所述的冰箱，其特征在于上述转动叶片设置在支承部件的冷气通路上。

28、根据权利要求 18 或 27 所述的冰箱，其特征在于上述转动叶片由第 1-4 转动叶片，支承这些转动叶片的支承轴构成。

29、根据权利要求 28 所述的冰箱，其特征在于在上述支承轴上设置有为了决定转动叶片的位置使位置检测开关接通或关闭的操作突起。

30、根据权利要求 28 所述的冰箱，其特征在于上述支承轴的截面形状为 + 字形。

31、根据权利要求 28 所述的冰箱，其特征在于上述第一转动叶片组由三块叶片板以一定间隔设置的分配板，分别配设在构成该分配板的三块叶片板之间的分散冷气的分散导向板和配设在分配板的上下部上的支承轴构成。

32、根据权利要求 31 所述的冰箱，其特征在于上述分散导向板是 S 形。

33、根据权利要求 28 或 31 所述的冰箱，其特征在于上述第一转动叶片组的分散导向板配置成与第二转动叶片组的分散导向板相交成  $90^\circ$  的角。

34、根据权利要求 28 或 31 所述的冰箱，其特征在于上述第一转动叶片组的分散导向板配置成与第三转动叶片的组分散导向板相交成  $45^\circ$  的角。

---

35、根据权利要求 28 或 31 所述的冰箱，其特征在于上述第二转动叶片组的分散导向板组配置成与第三转动叶片组的分散导向板相交成  $90^{\circ}$  的角。

## 冰箱及其温度控制方法

5

## 技术领域

本发明涉及一种具有冷冻室风扇和冷藏室风扇的冰箱，特别是涉及一种利用基因算法-模糊推论将冷藏室维持在均匀温度的冰箱及其温度控制方法。

10

## 背景技术

一般来说，现有冰箱如图1所示，冰箱箱体1内的上下部形成由中间隔板分隔的用于贮藏食品的冷冻室2和冷藏室3，在上述冰箱箱体1的前面上  
15 分别装着开关上述冷冻室2及冷藏室3的门2a、3a。

另外，在上述冷冻室2的下段部上装着蒸发器4，该蒸发器4利用制冷剂的蒸发潜热使空气进行热交换而冷却成冷气，在该蒸发器4的后方(图1的右侧)上安装着由风扇电机5驱动而转动的冷却风扇5a，风扇5a将经蒸发器4热交换后的冷气吹入上述冷冻室2和冷藏室3内，风扇5a与风扇电机的转动轴连接。  
20

在上述冷藏室3的上部后侧上装着检测该冷藏室3内温度、调整供给冷藏室冷气的温度调节器(damperthermo)6，在上述冷冻室2及冷藏室3内安装有将内部分隔成多个空间的用于支承贮藏食品的多个格架9。

在上面所述中，温度调节器6具有为了检测冷藏室3的温度，同时开放  
25 或关闭冷气通路的温度传感器和温度调节器。

在上述冷冻室2和冷藏室3的后壁上安装有引导冷气流动的引导部件11，该引导部件使经上述蒸发器4热交换的冷气在上述风扇5a的转动作用下循环到上述冷冻室2及冷藏室3内，在该引导部件11上形成有冷气排出口11a，该排出口11a让经上述蒸发器4热交换的冷气流入上述冷冻室2及冷藏  
30 室3内。

在上述冰箱箱体1的下段部上安装着压缩机7，该压缩机7将由上述蒸

发器 4 冷却成的低温低压气态制冷剂压缩成高温高压气态制冷剂, 在该压缩机 7 的前方(图 1 中左侧)安装有蒸发盘 12, 该蒸发盘 12 将因上述风扇 5a 的驱动而送入的空气经上述蒸发器 4 热交换而被冷却时生成的空气中的水份, 即除霜水排出到外部。

5       在上述冰箱箱体 1 的后板以及顶板左右侧面上安装有主冷凝器 8, 该主冷凝器 8 将由上述压缩机 7 压缩成的高温高压气态制冷剂经与外部空气自然对流或强制对流热交换强制冷却成低温高压液态制冷剂, 该主冷凝器 8 的整个面积呈蛇形状, 在上述蒸发盘下段部上安装有使收集在该蒸发盘 12 内的除霜水蒸发的辅助冷凝器 13。

10       在上述压缩机 7 的一侧上安装着将由主冷凝器 8 液化的低温高压的液态制冷剂急膨胀到蒸发压力从而减压成低温低压雾状制冷剂的毛细管 14, 在上述冰箱箱体 1 的前面安装有为了防止外部热空气与上述冰箱箱体 1 内的冷空气相遇而结露的防结露管 15。

这样构成的现有冰箱, 用格架 9 分隔冷藏室 3 内的空间, 向每一分隔的  
15       空间内吹冷气。即如图 2 所示, 在设置于冷藏室 3 的后壁上的导向部件 17 上沿上下配置与各格架 9 的位置相对应的冷气排出口 17a, 向由格架 9 分隔成多个空间的冷藏室 3 的各空间内吹入冷气。

但是, 在由格架 9 这样分隔的每一空间内吹冷气的冰箱中, 因为冷气仅仅从冷气排出口 6b 向前方吹出, 箱内左右或前后的温度差很大, 难以将冷藏室内温度维持均匀。  
20

即, 在供给的冷气过多的冷藏室 3 的局部会出现过冷现象, 而冷气不能顺利流到的角上会出现温度相对较高的现象, 贮藏食品容易变质, 极难维持贮藏食品的新鲜度。

为了改善上述有关问题, 最近提出了一种向由格架分隔的冷藏室的各空间内立体地供给冷气的立体冷却式冰箱(图 3 所示)。  
25

图 3 示出的立体冷却式冰箱为了从冷藏室 3 的后壁以及两侧壁排出冷气而在冷藏室 3 的导向部件 17 上和两侧壁 23 上分别形成冷气排出口 17a、23a。

但是, 这种结构的冰箱, 冷气从三面吹出, 仅仅是单纯地吹向箱内, 冷气不分散, 因此, 难以将冷气直接吹到的位置 and 没有吹到的部位的温度保持  
30       均匀。

而且, 因为不能调整吹出的冷气的方向和流量, 在冷藏室的上侧角上或

下侧角上这样的特定部位贮藏高温食品或贮藏的食品量很多时，因为冷气循环不畅，与冷藏室的其它部位相比，温度相对偏高时，不能对该部分进行集中冷却，也就不能使冷藏室内维持均匀温度。

- 5 对于冰箱的左右宽度和前后宽度增大的大型冰箱的情况，在不能分散冷气或不能调整冷气排出方向和排出量的现有冰箱中，限制了向包括所有各角的整个空间内充分地供给冷气和实现冷藏室内均匀却，除此之外，不能向要求集中冷却的冷藏室的特定部位集中地吹出冷气进行集中冷却。

- 10 因为现有冰箱使设置在冷气通路上的调节器动作随着指定的风扇被驱动，经蒸发器热交换的冷气同时冷却冷冻室和冷藏室，所以尽管冷藏室内的温度较低，但为了把上述冷冻室冷却到一定温度以下时，必须连续地驱动压缩机。

### 发明内容

- 15 因此，本发明的目的在于解决上述各种问题，提供一种通过在冷冻室和冷藏室内分别设置蒸发器和风扇并单独供给冷气，来提高冷藏效率的冰箱温度控制装置及其控制方法。

- 20 本发明的另外的目的是提供一种通过算出检测冷藏室内局部温度时的冷藏室内的平均温度，推断冷气最合适的排出位置，能够减少将冷藏室内的温度保持均匀所需的时间从而节约电能消耗的冰箱及其温度控制方法。

本发明还有一个目的是通过分散流出的冷气将冷藏室内的温度保持均匀的冰箱及其温度控制方法。

- 25 本发明另外还有一个目的在于提供一种通过调整流入冷藏室内的冷气的方向和冷气量，能够实现对需要集中冷却的冷藏室内的特定部位集中排出冷气进行集中冷却的冰箱及其温度控制方法。

本发明再有一个目的在于提供一种通过防止水汽或露水浸入驱动冷气排出装置的转动叶片的驱动电机内从而能够防止电机出故障的冰箱及其温度控制方法。

- 30 本发明再有一个目的在于提供一种备有冷藏室用的冷气排出装置，使流入冷藏室内的冷气分散的冰箱及其温度控制方法。

为了完成本发明的上述目的，本发明的冰箱具有由冷藏室和冷冻室构成



的贮藏室，分别设置在该贮藏室内将送入的空气热交换成冷气的蒸发器，用于向上述贮藏室供给经该蒸发器热交换成的冷气的、并被配置在上述蒸发器附近的送风电扇和设置在上述冷藏室一侧的、向下引导经上述蒸发器热交换成的冷气并分散冷气的冷藏室用的冷气排出装置。所述冷气排出装置包括控制  
5 通过上述支承部件的冷气排出通路吹入冷藏室内的冷气排出方向的转动叶片。

本发明的冰箱具有由冷藏室和冷冻室构成的贮藏室；分别设置在该贮藏室内将送入的空气热交换成冷气的蒸发器；用于向上述贮藏室供给经该蒸发器热交换成的冷气的、并被配置在上述蒸发器附近的送风电扇；设置在上  
10 述冷藏室一侧的、向下引导经上述蒸发器热交换成的冷气并分散冷气的冷藏室用的冷气排出装置和使上述冷藏室用的冷气排出装置的转动叶片转动的驱动电机。

本发明的冰箱具有检测冷藏室温度的温度检测装置；接受输入的由该温度检测装置检测出的温度信息运算上述冷藏室的温度变化率的温度变化率  
15 运算装置；存贮根据冷气排出方向由上述温度检测装置检测出的上述冷藏室的温度变化数据的数据存贮装置；接受由上述温度检测装置、温度变化率运算装置和数据存贮装置输入的信息、根据基因算法-模糊推论控制上述冷藏室温度的控制装置；根据由上述温度检测装置检测出的冷藏室的温度、驱动控制压缩机的压缩机驱动装置；为了在上述控制装置的控制下将热交换成的  
20 冷气循环到箱内而驱动控制风扇电机的风扇电机驱动装置；根据由上述控制装置决定的冷气排出位置来驱动转动叶片、调整冷气排出方向的冷气排出方向调整装置和检测由该冷气排出方向调整装置调整的上述转动叶片的位置信息的位置检测装置。

本发明的冰箱温度控制方法是应用基因算法-模糊推论控制冰箱温度  
25 的方法。

该方法包括以下步骤：检测冷藏室内规定部位的温度的温度检测步骤；根据由从该温度检测步骤检测出的冷藏室的温度推断上述冷藏室的其它部位的冷藏室温度的温度推断步骤；根据从该温度检测步骤检测出的冷藏室的  
30 温度和从温度推断步骤推断出的冷藏室的温度计算出上述冷藏室的均匀温度的平均温度计算步骤；根据从该温度检测步骤检测出的冷藏室的温度和从温度推断步骤推断出的冷藏室的温度判断是否需要集中冷却的集中冷却判

断步骤；根据从上述平均温度计算步骤算出的冷藏室的平均温度及设定温度推断冷气排出位置并使转动叶片移动的位置推断步骤；在根据从该位置推断步骤推断出的冷气排出位置移动转动叶片时驱动冷藏室风扇将上述冷藏室维持为均匀温度的均匀冷却步骤。

- 5       这种结构的本发明因为分别具有用于冷却控制冷冻室和冷藏室的冷冻室用蒸发器和冷藏室用蒸发器，利用各自的送风风扇将由这些蒸发器热交换的冷气分别吹入冷冻室和冷藏室内，所以冷冻室和冷藏室的温度控制非常容易，因为在冷藏室的后壁上具有用于控制保鲜室和冷藏室的温度均匀分布的冷气排出装置，所以能够使冷藏室的整个空间内保持均匀温度。

10

### 附图说明

下面，参照附图详细说明本发明的一个实施例。

图1示出了现有冰箱的整体纵截面透视图。

- 15       图2示出了现有冰箱内部的示意图。

图3表示现有立体冷却方式的冰箱内部的示意图。

图4简要表示本发明的冰箱结构的整体纵剖视图。

图5表示了本发明的冰箱上的冷藏室的门处于找开状态时的冷藏室内部分示意图。

- 20       图6是本发明的冰箱上的用于使冷气分散流出的冷藏室用冷气排出装置的分解透视图。

图7表示图4的主要部分放大的放大主视图。

图8表示图4的主要部分放大的放大侧视图。

图9表示本发明的冰箱的冷藏室用的冷气排出装置的后面透视图。

- 25       图10A是本发明的冰箱的冷藏室用的冷气排出装置上适用的转动叶片的透视图。

图10B是本发明的冰箱的冷藏室用的冷气排出装置上适用的转动叶片的变形例的透视图。

- 30       图10C是本发明的冰箱的冷藏室用的冷气排出装置上适用的转动叶片的变形例的透视图。

图11表示图9的主要部分放大的放大后视图。

图 12 是图 10 示出的转动叶片的放大透视图。

图 13 是本发明的冰箱集中冷却冷藏室的左侧部时的转动叶片配置图。

图 14 是本发明的冰箱集中冷却冷藏室的中间部时的转动叶片配置图。

图 15 是本发明的冰箱集中冷却冷藏室的右侧部时的转动叶片配置图。

5 图 16A-16B 表示本发明的位置检测开关的动作状态的图。

图 17 表示本发明的冰箱的温度控制系统的方框图。

图 18 表示适用于本发明的基因算法-模糊控制的全部流程图。

图 19 是基因算法-模糊推论法中的一种 TSK(Takagi-Sugeno-Kang)法的说明图。

10 图 20 是本发明适用的基因算法-模糊推论的冰箱的冷箱的冷却时的温度下降特性曲线。

图 21 概要地表示用于测定本发明的冰箱的冷藏室的温度分布的各架的温度测定点的透视图。

图 22 表示现有冰箱的冷藏室上的各测定点处的温度分布曲线。

15 图 23 是表示本发明中适用基因算法-模糊推论的冰箱的冷藏室上的测定点的温度分布的曲线。

图 24 是表示本发明的冰箱的温度控制动作顺序的流程。

### 具体实施方式

20

图 4 示出了本发明的冰箱简要结构的整体纵剖视图。如图 4 所示,由中间隔板 101 将冰箱箱体 100 的内部上下空间分隔成贮藏食品的冷冻室 102 和冷藏室 103,在上述冰箱箱体 100 的前面上分别安装着关闭冷冻室 102 及冷藏室 103 的门 106 和 107。

25 上述冷冻室 102 和冷藏室 103 构成贮藏室。

在冷冻室 102 的后部设置有冷冻室用蒸发器 112,该冷冻室用蒸发器 112 利用制冷剂的蒸发潜热将送入的空气热交换成冷空气,即,冷气,在该冷冻室用蒸发器 112 的上部安装着与风扇电机 113 的转动轴连接的由该风扇电机 113 驱动而转动的冷冻室用送风风扇 114,该冷冻室用送风风扇 114 将经冷冻室用蒸发器 112 热交换后生成的冷气循环到 102 内。

30

在冷冻室用蒸发器 112 的前方设置有引导冷气流动的冷冻室用导向部件

116,该冷冻室用导向部件 116 用于将经冷冻室用蒸发器 112 热交换后的冷气在上述冷冻室用送风风扇 114 的转动力作用下引导到上述冷冻室 102 内,在该冷冻室用导向部件 116 上形成为将经上述冷冻室用蒸发器 112 热交换后的由上述冷冻室用导向部件 116 引导的冷气排出到冷冻室 102 内的冷气排出口 5 116a。

在上述冷藏室 103 内设置有将内部空间分隔成多个空间同时用于承载食品的搁架 120,在上述冷藏室 103 上方形成有用于在特定温度下保存特定食品的特鲜室 122,在上述冷藏室 103 下部形成蔬菜室 124。

此外,如图 4 至 8 所示,在上述冷藏室 103 后部设置冷藏室用冷气排出装置冷气排出装置 119,在形成于上述冷藏室 103 上部的特鲜室 122 的后部设置特鲜室导向部件 123,在特鲜室导向部件 123 上开设冷气排出口 123a、123b。该特鲜室导向部件 123 的后方设置冷藏室用蒸发器 126,该冷藏室用蒸发器 126 使通过空气导入通路 125 吸入冷藏室 103 内的热空气与冷气进行热交换,在该冷藏室用蒸发器 126 的上方设置有冷藏室用送风风扇 130,该冷藏室用送风风扇 130 设在风扇电机 128 的驱动轴上,用于将从冷藏室 103 吸入冷气,以及通过空气导入通路 125 吸入的空气在上述冷藏室用蒸发器 126 冷却成热交换冷气循环到冷藏室 103 和特鲜室 122 内。

在上述冷藏室用蒸发器 126 和特鲜室导向部件 123 之间设由绝热材料制成的隔板 121,在该隔板 121 上开设有通孔 121a,该通孔 121a 用于由冷藏室用送风风扇 130 将冷气吹入特鲜室 122 内,在上述冷藏室用蒸发器 126 的下部,即在特鲜室导向部件 123 和冷气排出装置 119 之间设置防护板 129,该防护板 129 用于防止因低温冷气在冷藏室用的冷气排出装置 119 上的结露的同时,不向驱动电机 150 供给冷气,使驱动电机 150 及转动叶片 146 平稳转动。

25 在位于上述蔬菜室 124 下部的机械室内设置有将由上述冷冻室用及冷藏室用的蒸发器 112、126 冷却的低温低压气态制冷剂压缩成高温高压气态制冷剂的压缩机 132。

即,上述冷藏室用的冷气排出装置 119 的上部与特鲜室导向部件 123 的下部连接,其下部延伸到蔬菜室 124 的后部,从上述特鲜室导向件 123 起的冷藏室用冷气排出装置 119 的高度基本上与冷藏室 103 的高度相同。

在上述冷藏室 103 的上部侧壁和下部侧壁上配设有检测冷藏室 103 上部

和下部温度的第一及第二温度传感器 133、134，这些温度传感器构成温度检测装置 600。

如图 6 所示，上述冷藏室用冷气排出装置 119 由支承部件 140，配设在上述支承部件 140 后方的隔断与外部传热的隔热体 142，贴紧在隔热体 142 的后部上的密封板 144，控制通过上述支承部件 140 的冷气排出通路吹入冷藏室 103 内的冷气排出方向的转动叶片 146，保护上述转动叶片 146 的转动驱动以免受贮藏于冷藏室 103 内的食品影响的格形护栅 148。

在上述支承部件 140 上设置可装拆的转动叶片 146，在转动叶片 146 的上侧设置用于驱动转动叶片 146 的驱动电机 150，该电机 150 容纳在电机支承部件 152 内，在上述驱动电机 150 的两方上设灯 154。

这样，在本实施例中，利用电机支承部件 152 将驱动电机 150 设置在转动叶片 146 的上方，就能防止冷藏室 103 内的水汽浸入驱动电机 150 内。这样即使 103 内的水汽冷凝成冷凝水并因自重而向下流动时也不会浸入驱动电机 150 内。

因上述驱动电机 150 容纳在电机支承部件 152 内，所以水汽浸入驱动电机内的可能性很小，驱动电机 150 因不与冷气接触而其驱动速度不会下降。而且，即使有水汽浸入，因为在驱动电机 150 的两侧设有灯 154，由灯 154 产生热量使其蒸发，驱动电机 150 不会因水汽浸入而产生故障或者因驱动电机 150 的故障使转动叶片 146 的动作不平衡的问题。

在本实施例中，虽然使用转速一定的齿轮传动电机，不过可使用步进电机，作正反转转动，也可合适地控制转动叶片 146 的转数。

另一方面，在图 6 中，未说明的符号 156 是用于保护灯 154 的灯罩，158 是用于调整上述转动叶片 146 的转动位置的位置检测开关，该位置检测开关由设在上述转动叶片 146 上的操作突起接通或关闭。

上述冷藏室用冷气排出装置 119 的支承部件 140 和隔热体 142 是分别一体地由塑料喷射物或发泡体形成，在本实施例中，在由塑料喷射物形成的支承装置上由发泡聚苯乙烯发泡形成有与其成一体隔热体 142。

如图 10A 及 12 所示，上述转动叶片 146 设置在形成于支承部件 140 上的冷气通路上，并由第一转动叶片 180，第二转动叶片 190，第三转动叶片 200 和第四转动叶片 210 构成。

上述第一至第四转动叶片(180 至 210)因结构相同，作用也相同，所以仅

对第一转动叶片 180 说明。第一转动叶片 180 由分配板 170, S 字形分散引导板 171、172 和支承轴 174 构成;分配板 170 包括以一定间隔布置的三块叶片板 170a、170b、170c,分散引导板 171、172 配置在上述叶片板 170a、170b、170c 之间用于分散冷气,支承轴 174 分别支承上述叶片板 170a、170c 上部及下部。

在本实施例中,第一及至第四转动叶片 180-210 是由支承轴 174 支承的一体地形成的塑料喷射成型品,上述第一至第四转动叶片 180-210 的位置由支承轴 174 分隔成一定间隔,以便于如图 5 所示那样向由搁板 120 分隔 103 的空间内吹入冷气,在本实施例中,设冷藏室 103 的高度为 H,则第一转动叶片 180,第二转动叶片 190,第四转动叶片 210 分别配置在  $3H/4$ 、 $H/2$ 、 $H/3$  的地方,上述第三转动叶片 200 位于第二转动片 190 和第四转动叶片 210 之间。

另外,为了防止驱动转动叶片 146 的驱动电机上承受过载负荷并将冷气流分散第一转动叶片 180 的分散引导板 171、172 配置成相对于第二转动叶片 190 的分散板 171a、172 成  $90^\circ$  角,上述第一转动叶片 180 的分散引导板 171、172 配置成相对于第四转动叶片 210 的分散板 171c、172c 成  $45^\circ$  角,上述第二转动叶片 190 的分散引导板 171a、172a 和上述的第四转动叶片 210 的分散引导板 171c、172c 相交成  $90^\circ$  的角。

上述冷藏室用冷气排出装置 119 虽然组装好后设置在冷藏室 103 的后壁上,但最好设置成格状格栅 148 与冷藏室 103 的后面壁基本在同一平面上。即,将支承部件 140 和隔热体 142 嵌合,将转动叶 146 和格栅 148 以驱动电机 150 和灯 154 组装在支承部件 140 上的状态下附着密封板地设置在冷藏室 103 的后壁上。

因此,与独立的部件分别设在冷藏室 103 上的情况相比,该设置作业极为简便。

如图 9 至 11 所示,在冷藏室用冷气排出装置 119 上穿设有第一及第二冷气流路 232a、232b 和与空气导入通路 125 联通的第一至第三排出孔 135、136、137,第一及第二冷气流路用于将经冷藏室用蒸发器 126 热交换后的冷气引向冷藏室 103。在上述说明中,形成在上述第一及第三排出孔 135、136、137 左侧和右侧的上述第一及第二冷气流路 232a 及 232b 构成冷气流路。

上述第一及第二冷气流路 232a 及 232b,为了使经冷藏室用蒸发器 126

热交换后的冷气通过形成的冷藏室用的冷气排出装置 119 上的第一至第三排出孔 135、136、137 流入冷藏室 103 内，其上部与空气导入通路 125 联通，而其下部延伸到蔬菜室 124 处。

在上述第一及第二冷气流路 232a 及 232b 之间设置有第一至第三冷气导向部件 242、244、246，这些导向部件用于引导冷气以便于通过上述空气导入通路 125 流入的冷气流过上述第一至第三排出孔 135、136、137，在转动叶片的转动动力作用下经形成在格栅 148 上的第一至第四排出口 148a-148d 流入冷藏室 103 内。

为了不使过多的下降低冷气排入到冷藏室 103 下部，避免出现因冷气的位置而引起的温度差在冷藏室 103 内产生温度偏差，上述第一冷气导向部件 242 的嵌合突起 242b、242c 比上述第二冷气导向部件 244 的嵌合突起 244b、244c 稍微向外突出一些，上述第二冷气导向部件 244 的嵌合突起 244b、244c 比上述第三冷气导向部件 246 的嵌合突起 246b、246c 稍微向外突出一些，为了减少流入上述蔬菜室 124 内的冷气并将蔬菜室 124 内的温度维持在高于冷藏室 103 内的温度，因此在上述第三导向部件 246 上一体地形成限制冷气流动的限制突起 246a。

形成在上述第一冷气导向部件 242 右侧的嵌合突起 242b 和形成在左侧上的嵌合突起 242c 有一高度差地偏心设置，使得通过第 1 及第 2 冷气流路 232a 和 232b 的冷气在转动叶片 146 的作用下相互反向流动并自然分散，形成在上述第一冷气导向部件 244 右侧的嵌合突起 244b 和形成在左侧上的嵌合突起 244c 也有一高度差地偏心设置，使得通过第 1 及第 2 冷气流路 232a 和 232b 的冷气在转动叶片 146 的作用下相互反向流动并自然分散，形成在上述第三冷气导向部件 246 右侧的嵌合突起 246b 和形成在左侧上的嵌合突起 246c 有一高度差地偏心设置，使得通过第 1 及第 2 冷气流路 232a 和 232b 的冷气在转动叶片 146 的作用下相互反向流动并自然分散，上述第一排出孔 135 形成在转动叶片 146 的第一转动叶片 180 的后方，上述第二排出孔 136 形成在转动叶片 146 的第二转动叶片 190 的后方，上述第三排出孔 137 形成在转动叶片 148 的第四转动叶片 210 的后方。以这些第一至第三排出孔 135、136、137 为中心，在两侧形成第一及第二冷气流路 232a、232b。另外，为了减少上述冷藏室用冷气排出装置 119 的厚度，将转动叶片 146 的第一转动叶片组 180 完全插入上述第一排出孔 135 内，将转动叶片 146 的第二转动叶

片组 190 完全插入上述第二排出孔 136 内, 将转动叶片 146 的第四转动叶片组 210 完全插入上述第一排出孔 137 内, 第三转动叶片组 200 完全插入形成在后述的第二冷气导向装置 244 上的开口 244a 内。

下面, 参照附图 10B 及 10C 描述本发明的改进实施例的转动叶片 546、  
5 646。

如图 10A 所示, 转动叶片 546 与转动叶片 146 的不同点在于转动叶片 546 是借助于第二转动叶片组 190 和第三转动叶片组 200 之间的截面形状为十字形的支承轴 174 脱开。

图 10C 所示的转动叶片 646 与图 10B 所示的转动叶片 546 相比除去了  
10 图 10A 的转动叶片 146 的第三转动叶片组 200, 是借助于第二转动叶片组 190 和第四转动叶片组 210 之间的截面形状为十字形的支承轴 174 脱开。

如图 12 所示, 分散导向板 171、172 相对于中间叶片板 170b 为对称结构, 为了使流过的冷气光滑地流动, 同时将通过第一及第二冷气流路 232a、232b 流入的冷气, 这些分散导向板 171、172 制成具有连续弯曲的凹部 170b  
15 和凸部 170c 的 S 形。

图 13-15 示出了通过调整转动叶片 146 的分散导向板 171、172、171a、172a、171b、172b、171c、172c 的转动角, 就能够集中冷却冷藏室 103 的左侧空间、集中冷却冷藏室 103 的中央空间和集中冷却 103 的右侧空间的状态。这样, 如图 5 所示, 为了确定冷藏室 103 的集中冷却位置, 在冷藏室 103 的  
20 左侧壁上端中央设置左侧温度传感器, 即第一温度传感 133, 在右侧壁下端中央上设右侧温度传感器, 即第二温度传感 134。

另一方面, 在集中冷却冷藏室 103 时, 用于确定转动叶片 146 的基准位置的位置检测开关 158、使它们动作的操作突起 160 的结构及动作状态与如图 16 所示的一样。

25 操作突起 160 与转动叶片 146 一起朝箭头方向转动, 与图 16A、16B、16C 同样地动作。在本实施例中, 将接触点分离的瞬间作为转动叶片 146 的基准位置。在本实施例中, 为了防止位置检测开关 158 突然断开时不产生噪音, 操作突起 160 的一侧前端部制成曲线状。

下面, 描述这种结构的冰箱的温度控制方法。

30 首先, 使压缩机 132 和冷藏室用及冷冻室用的蒸发器 112、126 动作。来自这些蒸发器 112、126 通过空气导入通路 125 导入的空气经过热交换而



被冷却。

即，经冷冻室用蒸发器 112 热交换后的冷气在冷冻室用送风风扇 114 的转动作用下如图 4 箭头所示那样通过冷冻室用导向部件 116 上形成的冷气排出口 116a 流入冷冻室 102 内，冷冻贮藏在冷冻室 102 内的食品。

5        另一方面，经冷藏室用蒸发器 126 热交换冷却后的冷气中的一部分在送风风扇 130 转动的作用下如图 4 所示那样先流过穿设于隔板 121 上的通孔 121a，后流过形成在特鲜室用导向部件 123 上的冷气排出口 123a 供给特鲜室，其余的冷气如图 4-9 所示那样通过第一及第二冷气流路 232a、232b 和第一至第三排出孔 135、136、137，随着转动叶片 146 的转动，一边向左右分散，  
10        一边通过形成在格栅 148 上的第一至第四排出口 148a 至 148d 流入冷藏室 103 和蔬菜室 124 内。

此时，由于形成在上述冷藏室用冷气排出装置 119 的第一至第三冷气导向部件 242、244、246 上的右侧嵌合突起 242b、244b、246b 和左侧嵌合突起 242c、244c、246c 沿冷气流动方向有一高度差，同时配置成偏心状，流入  
15        的冷气向左右分散，同时因转动叶片 146 的转动被进一步分散，流入冷藏室 103 内，将冷藏室 103 内的整个空间均匀冷却。

例如，在叶片板 170a、170b 之间的受导向的冷气由分散导向板 171 决定流动方向，在叶片板 170b、170c 之间的受导向的冷气由分散导向板 172 决定流动方向，流出的冷气自然分散。

20        另外，因为形成在第二冷气导向部件 244 上的嵌合突起 244b、244c 比形成在第一导向部件 242 上的嵌合突起 242b、242c 向外侧伸出得更长一些，在向下流动过程中，因为更多量的冷气通过第一及第二冷气通路 232a、232b 流动，所以通过第二排出孔 136 流出的冷气量比通过第一排出孔 133 流出的冷气量多，而通过第三排出孔 137 流出的冷气量比通过第二排出孔 136 流出的冷气量多。而且，流入冷藏室 103 下部空间的冷气量比流入上部空间的冷气多，因此减少了沿冷藏室 103 高度的温度分布，能对冷藏室 103 的上下部  
25        均匀冷却。

另一方面，即使实现均匀冷却，当特定部位贮藏了很多食品或在特定部位放置了高温食品时，因为不能维持均匀的冷却状态，即使转动叶片转动，  
30        也有难以实现均匀冷却的情况。

在这种情况下，有必要集中冷却特定部位，下面参照附图 13-15 说明

由本实施例实现的集中冷却。

首先，在需要集中冷却冷藏室 103 左侧部分时，如图 13 所示，使转动叶片 146 朝排出的冷气向左侧流动地转动，冷气就向外流出。

此时，由于分散导向板 171、172、171a、172a、171b、172b、171c、172c 在 90° 范围基本上朝左侧部分配置，因此，排出的冷气就向左侧流动。

其次，需要集中冷却冷藏室 103 的中间部位时，如图 14 所示，使转动叶片 146 朝排出的冷气向中间部位流动地转动，冷气就向外流出。此时，由于分散导向板 171、172、171a、172a、171b、172b、171c、172c 在 90° 范围基本上朝中间部分配置，因此，排出的冷气就向中间流动。

此外，在需要集中冷却冷藏室 103 右侧部分时，如图 15 所示，使转动叶片 146 朝排出的冷气向右侧流动地转动，冷气就向外流出。

此时，由于分散导向板 171、172、171a、172a、171b、172b、171c、172c 在 90° 范围基本上朝右侧部分配置，因此，排出的冷气就向右侧流动。

所述转动叶片 146 的转动角控制由位置检测开关 158 和后述的控制装置实现，开关 158 随转动叶片 146 的支承轴 174 上部的操作突起 160 的转动而接通或关闭。在本实施例中，将操作突起 160 和位置检测开关 158 断开时作为基准点，由控制部检测时间，转动规定时间，然后算出转动叶片 146 的转动角。

例如，转动叶片 146 的转速为 6RPM 时，当从基准点开始转动 10 秒时，转动叶片 146 转过一周。

下面，参照附图 17 描述如上结构的冰箱的温度控制，图 17 示出了控制方框图。

如图 17 所示，温度检测装置 600 是检测上述冷藏室 103 内温度的温度传感器，该温度检测装置 600 由检测上述冷藏室 103 的左侧上段部的温度的第一温度传感器 133 和检测上述冷藏室 103 的右侧下段部的温度的第二温度传感器 134。

此外，温度变化率运算装置 602 接受由上述温度检测装置 600 检测出的温度信息，运算上述冷藏室 103 的温度变化率，数据存贮装置 604 向着冷气排出方向，存贮由上述温度检测装置 600 检测出的上述冷藏室 103 温度变化数据。

控制装置 606 是由微处理器构成，该处理器根据由上述温度检测装置

600 检测出的上述冷藏室 103 温度, 进行基因算法-模糊推论, 对上述冷藏室 103 内的温度分布均匀维持的均匀冷却和对上述冷藏室 103 内的特定部位集中地冷却的集中冷却进行控制, 同时, 控制上述冰箱的整体动作。

5 压缩机驱动装置 612 根据使用者设定的温度和上述温度检测装置 600 检测出的冷藏室 103 内的温度接受来自上述控制装置 606 的控制信号, 驱动控制压缩机 132。

另外, 为了将冷藏室 103 内的温度维持在由使用者设定的一定温度下, 风扇电机驱动装置 614 接受来自上述控制装置 606 的控制信号, 驱动控制使经上述冷冻室用及冷藏室用蒸发器 112、126 热交换的冷气循环的风扇电机 10 113、128, 上述风扇电机驱动装置 614 由冷冻室用风扇电机驱动部 616 和冷藏室用风扇电机驱动部 618 构成, 驱动部 616 为了将上述冷冻室 102 内的温度  $T_f$  维持为一定温度, 接受来自上述控制装置 606 的控制信号, 驱动控制使经上述冷冻室用蒸发器 112 热交换的冷气循环的风扇电机 113, 上述驱动部 618 为了将上述冷藏室 103 内的温度  $T_r$  维持为一定温度, 接受来自上述控制 15 装置 606 的控制信号, 驱动控制使经上述冷冻室用蒸发器 126 热交换的冷气循环的风扇电机 128。

电机驱动装置 620 驱动控制驱动电机 150, 以便于根据由上述控制装置 606 决定的冷气排出方向的位置, 驱动冷气排出装置 119 的转动叶片 146 来调整冷气排出方向; 位置检测装置是为了设定由上述电机驱动装置 620 驱动的 20 的上述转动叶片 146 的分散导向板 171、172、171a、172a、171b、172b、171c、172c 的转动位置而检测上述转动叶片 146 的位置信息的位置检测开关 158。

另一方面, 上述控制装置 606 具有接受来自上述温度检测装置 600、温度变化率运算装置 602 及数据贮存装置 604 的信息来执行根据基因算法-模糊推论, 推断上述压缩机驱动装置 612 及风扇电机驱动装置 614 的控制量的 25 基因算法-模糊控制程序 608; 接受输入的该基因算法-模糊控制程序的推断信息和由上述位置检测装置 158 检测出的上述转动叶片 146 的位置信息进行运算的运算程序 610; 以及接受该运算程序 610 的运算输出信息及上述基因算法-模糊控制程序 608 的输出信息, 决定上述压缩机驱动装置 612 风扇电机驱动装置 614 及电机驱动装置 620 的控制量的负荷控制程序 609。有关 30 这些程序将参照附图 18 描述。

图 18 是本发明适用的基因法-模糊控制的全部流程图。是表示了由图

17所示的控制装置606的基因算法-模糊控制程序608执行的基因算法-模糊控制过程。

首先,由温度检测装置600检测冷藏室103的左侧上段部及右侧下段部的冷藏室的温度,在之后的阶段,应用基因算法-模糊函数,选择最适用的  
5 冷气排出方法。

这里,Tr是根据因图17的冷气排出方向使得上述冷藏室103的左侧上段部及右侧下段部的温度变化存贮在数据存贮器604内的值,成为基准研究的排出方向另外的温度曲线数据。

特别是,该值是通过对外温度变化、冷藏室103内容纳的冷藏食品的温度分布及温度变化率等通过各种实验而得到的数据。  
10

基因算法624和模糊模式识别器622内藏判断存放在上述冷藏室103内的负荷(冷藏食品)的热、温、适量、冷等的模糊温度状态的基因算法-模糊元函数。

即,基因算法-模糊函数

15  $W1 = \text{MIN}(1, \text{MAX}(0, (2.13 - R1)/1.3))$

$W = \text{MIN}(1, \text{MAX}(0, (3.21 - R2)/1.9))$

最合适位置 =  $W1 \cdot P + (1 - W1) \cdot P2 + W2 \cdot P3 + (1 - W2) \cdot P4$

这里

$P1 = 5.4 + 0.42R1 - 0.27T1 + 0.45T2 + 0.52R2$

20  $P2 = 2.7 + 0.2R1 - 0.27T2 + 0.33T2 + 0.032R2$

$P3 = 7.7 + 0.29R1 - 0.32T3 + 0.29T4 + 0.22R2$

$P4 = 1.4 + 3.7R1 - 0.36T1 + 0.19T4 + 2.65R2$

W表示冷藏室103的位置上的加重值,P1、P2、P3、P4表示由下述的基因算法求得的冷气排出方向控制用的转动叶片146的位置,基因算法-模糊元函数适用于图24转动叶片146的决定最合适位置的运算过程。  
25

另外,基因算法(TSK法)是把冷藏室103随时间变化的温度作为与生物界的进化、交配、突然变异、再生产过程同样的IF.....、THEN.....的简单解集合的过程,并作为具有最大相关系数(correlation:实验值和推断值的关系)的目的函数对一定时间后的冷藏室103的温度进行推断。

30 本发明是,用如下的函数式表示:

$L^i = \text{IF } x1 \text{ is } A1^i, x2 \text{ is } A2^i, \dots, xm \text{ is } Am^i$

$$\text{则 } y^i = CO + C1^i X1 + C2^i X2 + Cm^i xm$$

这里,  $L^i$  表示第  $i$  号的模糊规则,  $x1 - xm$  为冷藏室 103 的检测温度  $R1R2$ , 室外温度、冷藏食品的温度等的各种条件变量,  $A1 - Am$  是与各条件变量对应的条件值, 这是如图 19 示出的基因算法-模糊推论法中的一个 TSK(Takagi - Sugeno - Kang)法的说明图所示通过一般基因算法-模糊公式求得的。

另外,  $y^i$  是目标函数, 是一个与本发明的转动叶片 146 的位置相同的值,  $CO - Cm$  是成为相对于变量  $X1 - Xm$ (本发明中用  $R1R2$  的值代替)的条件满足时的一种加重值的系数。

下面, 参照附图 20-23 描述应用如上所述的基因算法-模糊推论时的冷藏室的温度分布。

图 20 是表示对于冷藏室的冷气排出方法, 利用现有的转动叶片的单纯转动方法测定在冷却时间的冷藏室的温度下降的特性曲线和在本发明的冷气排出时, 通过基因算法-模糊控制转动叶片 146 得到的测定冷藏室的冷却时的温度下降特性曲线。

图中,  $a$  至  $d$  是单纯一边使转动叶片 146 转动, 一边却冷藏室 103 时的温度线,  $a$  是上架的最低温度分布线,  $b$  是上架的最高温度分布线,  $c$  是下架的最低温度分布线,  $d$  是下架的最高温度分布线。

另外,  $a' - d'$  是根据本发明的基因算法-模糊函数推论控制转动叶片 146 位置时的冷藏室 103 的温度分布线,  $a'$  和  $b'$  是上架温度分布线,  $c'$  和  $d'$  是下架温度分布线。

因此, 在根据基因算法-模糊推论控制转动叶片 146 边控制冷气排出方向边冷却冷藏室 103 时, 产生的效果是经过一定时间后最高温度和最低温度之间几乎没有差别, 上架和下架的温度格差也相对地减少到最低程度。

图 21 是表示用于测定现有冰箱及利用本发明的基因算法-模糊推论控制冷气排出方向时的冰箱的冷藏室各地点的温度分布的各架的温度测定点的主要部分的概略示意图, 图 22 是对于现有的适用基因算法-模糊推论的冰箱, 图 21 所示的各测定点处的温度分布的曲线, 图 23 是对于本发明的适用基因算法-模糊推论的冰箱, 图 21 所示的各测定点处的温度分布的曲线。

这里, 测定条件是在温度  $30^\circ\text{C}$ , 湿度 75% 的恒温恒湿槽内测定的。

对于现有冰箱, 如图 22 所示, 冷却时的冷藏室温度偏差  $\Delta T$  也为  $2.5^\circ\text{C}$ , 而本发明的一个实施例的根据基因算法-模糊推论控制冷气排出方向冷却

时冷藏室的温度偏差 $\Delta T$ 如图23所示为 $0.9^{\circ}\text{C}$ ，偏差表明温度分布的温差很小。

下面，描述作为根据所述基因算法—模糊推论的控制方式，本发明特点冷藏进行均匀冷却和集中冷却的温度控制方法的作用和效果。

5 图24是表示本发明的冰箱的温度控制动作顺序的流程，图24中S表示步骤(Step)。

首先，向冰箱通电，在步骤S1中，由控制装置606使冰箱初始化，在步骤S2中，由第一及第二温度传感器133、134检测冷藏室103的左侧上段部和右侧下段部的冷藏室103的温度R1、R2，并向上述控制装置606输出。

10 然后，在步骤S3中，控制装置606根据上述第一及第二温度传感器133、134检测出的冷藏室103的左侧上段部及右侧下段部的温度R1、R2推断上述103的右侧上段部及左侧下段部的温度T1、T2，在步骤S4中，取得了检测出的上述冷藏室103的左侧上段部及右侧下段部的温度R1、R2和推断出的右侧上段部及左侧下段部的温度T1、T2，然后，算出冷藏室的平均温度。

15 接着，在步骤S5中，判断上述冷藏室103是否为除霜条件，这由压缩机132的整个运转时间决定。

根据步骤S5中的判断结果，若不是除霜条件时(为No的情况下)，转移到步骤S6中，判断是否为集中冷却，在不是集中冷却(No的情况)时，转移到步骤S7中，判断设定温度是否比上述步骤S4中算出的平均温度度低。

20 这里，所谓的设定温度是为了适宜地冷藏冷藏室103内的食品而应该维持的温度，定在 $3^{\circ}\text{C}$ 附近。

根据上述步骤S7中的判断结果，设定温度小于平均温度时(YES时)，进入步骤S8，控制装置606推断转动叶片146的最适合的排出位置，决定冷藏室用的冷气排出装置119的转动叶片146的冷气排出方向，在步骤S9中，  
25 控制装置606向电机驱动装置620输出控制信号，以便于根据推断出的转动叶片146的最合适的位置移动转动叶片146。

因此，由上述电机驱动装置620，根据由控制装置606推断出的冷气排出位置，使驱动电机150动作，来移动转动叶片146。

当上述转动叶片146的移动结束时，在步骤S10中，控制装置606为了  
30 使冷藏室103内的温度下降到设定温度以下，向冷藏室用风扇电机驱动部618输出控制信号。

由此,由上述冷藏室用的风扇电机驱动部 618 在控制装置 606 的控制下驱动冷藏室用的风扇电机 128,与该冷藏室用的风扇电机 128 的轴相联的冷藏室用的送风风扇 130 随之开始转动,通过空气导入通路 125 流入的经冷藏室用的蒸发器 126 热交换却成的冷气流入冷藏室 103 内。

5 经冷藏室用的蒸发器 126 热交换冷却成的冷气的一部分在送风风扇 130 的转动作用下如图 4 所示那样,先流过隔板 121 上穿设的通孔 121a,然后通过 123 上形成的冷气排出口 123a,供给特鲜室,余下的冷气如图 4 至 9 所示,通过第一及第二冷气流路 232a、232b 和第一至第三排出孔 135、136、137,随着转动叶片 146 的转动,边向左右分散边流过形成在格栅 148 上的第一至  
10 第四排出口 148a-148d 流入冷藏室 103 及蔬菜室 124 内。

另一方面,根据步骤 S5 中的判断结果,为除霜条件(YES 时)时,进入步骤 S51 中,移动转动叶片 146,使得转动叶片 146 的第四转动叶片组 210 的分散导向板 171c、172c(该第四转动叶片组 210 位于相对于冷藏室 103 的高度 H 的  $H/3$  的地方)处于  $90^\circ$  的位置,转动叶 146 的第二转动叶片组 190  
15 的分散导向板 171a、172a(以下,该第二转动叶片组 190 位于相对于冷藏室 103 的高度 H 的  $H/2$  的地方)处于  $0^\circ$  的位置,之后,进行除霜运行。

另外,根据步骤 S6 中判断结果,为需要集中冷却(YES 时)时,进入步骤 S61,判断冷藏室 103 内的右侧温度是否比左侧温度高,在右侧温度比左侧温度低(No 时)时,进入步骤 S62,判断冷藏室 103 的左侧温度是否比右侧  
20 温度高。

根据上述步骤 S62 内的判断结果,在冷藏室 103 的左侧温度比右侧温度高时(YES)时进入步骤 S63,使转动叶片 146 转动,边对冷藏室 103 的左侧进行集中冷却,边进入步骤 S10,在步骤 S10 中,反复进行步骤 S10 以下的动作。

25 所谓左侧集中冷却就是如前所述的那样,为了使排出的冷气流朝向左侧而将转动叶片 146 的分散导向板(171、172)(171a、172a)(171b、172b)(171c、171c)中的任何一个设定在相应位置上进行的冷却。

即,所谓的左侧集中冷却是在转动叶片 146 以 6RPM 的一定速度转动时,从基准点处转动 1.25 秒,使转动叶片 146 转动  $45^\circ$  对左侧进行集中冷却。

30 根据步骤 S61 中的判断结果,在冷藏室 103 内的右侧温度比左侧温度高时(YES),进入步骤 S64,边对冷藏室 103 的右侧进行集中冷却,边进入步骤

S10, 在步骤 S10 中, 反复进行步骤 S10 以下的动作。

所谓冷藏室 103 的右侧集中冷却就是如前所述的那样, 为了使排出的冷气流朝向冷藏室 103 的右侧而将转动叶片 146 的分散导向板设定在相应位置上进行的冷却。

- 5 即, 所谓的右侧集中冷却是在转动叶片 146 以 6RPM 的一定速度转动时, 从基准点处转动 3.75 秒, 使转动叶片 146 转动  $135^{\circ}$  对冷藏室 103 的右侧进行集中冷却。

- 10 如上所述, 根据本发明的冰箱及其温度控制方法, 通过在冷冻室和冷藏室分别设置蒸发器和风扇并独立地向冷冻室和冷藏室供给冷气, 就能够提高冷藏效率, 根据冷藏室的局部温度算出箱内平均温度来推断冷气最合适的排出位置, 能够减少将冷藏室维持均匀温度所需的时间, 从而能够节约电能, 由于排出冷气被分散, 能够将冷藏室内的整个空间维持为均匀温度, 通过调整流向冷藏室的冷气的方向和流量, 就能够对要求集中冷却的冷藏室内的特定部位集中地排出冷气实现集中冷却。能够防止水汽浸入驱动转动叶片的驱动电机内从而防止电机出现故障, 因在冷藏室用的冷气排出装置上配置有第一至第三冷气导向部, 所以即使转动叶片以低速转动, 因为仅有一部冷气流到下部, 所以能够从多个位置向冷藏室排出冷气, 所以能够均匀地控制冷藏室内的温度。
- 15



图 1

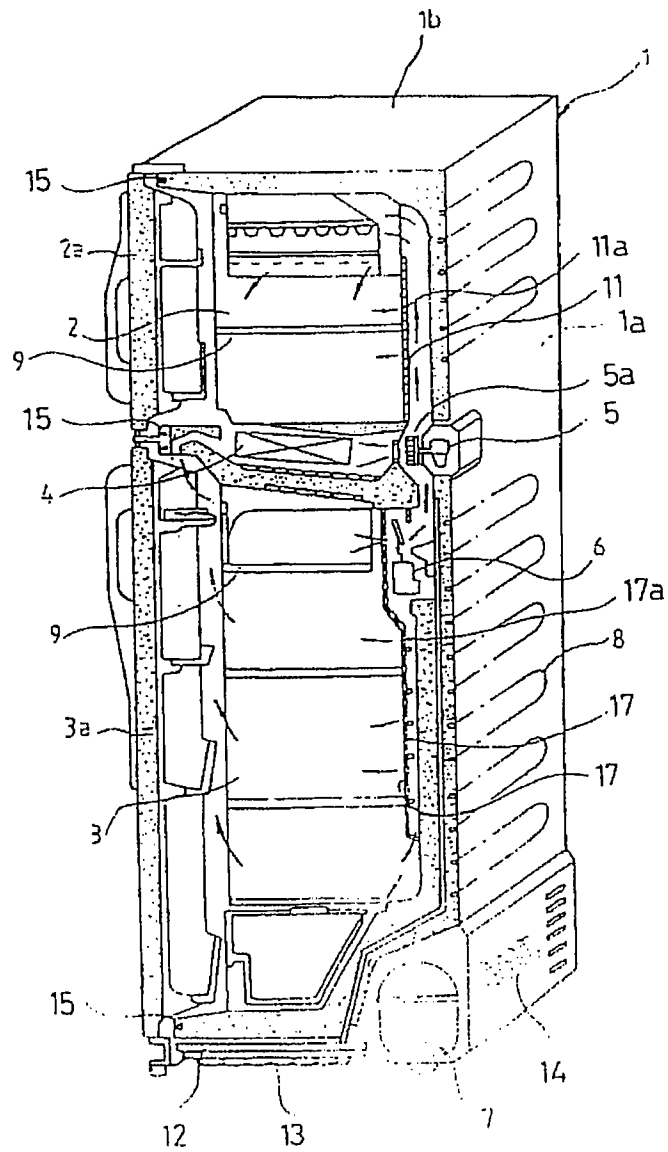


图 2

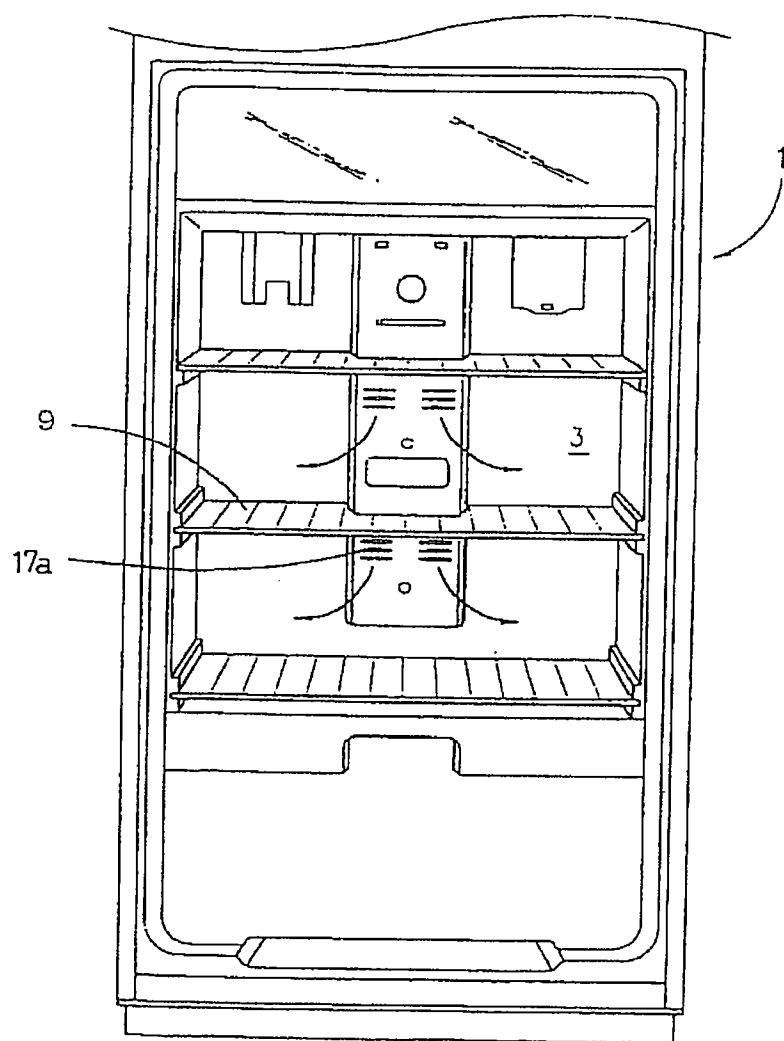


图 3

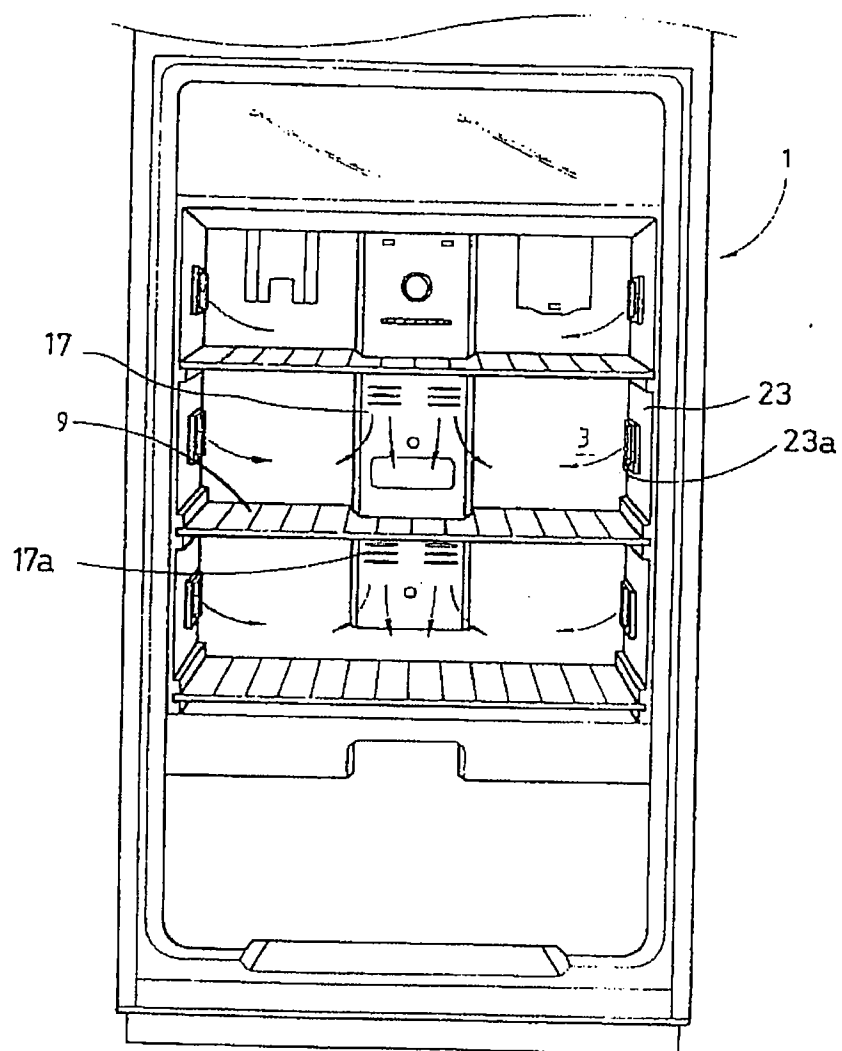


图 4

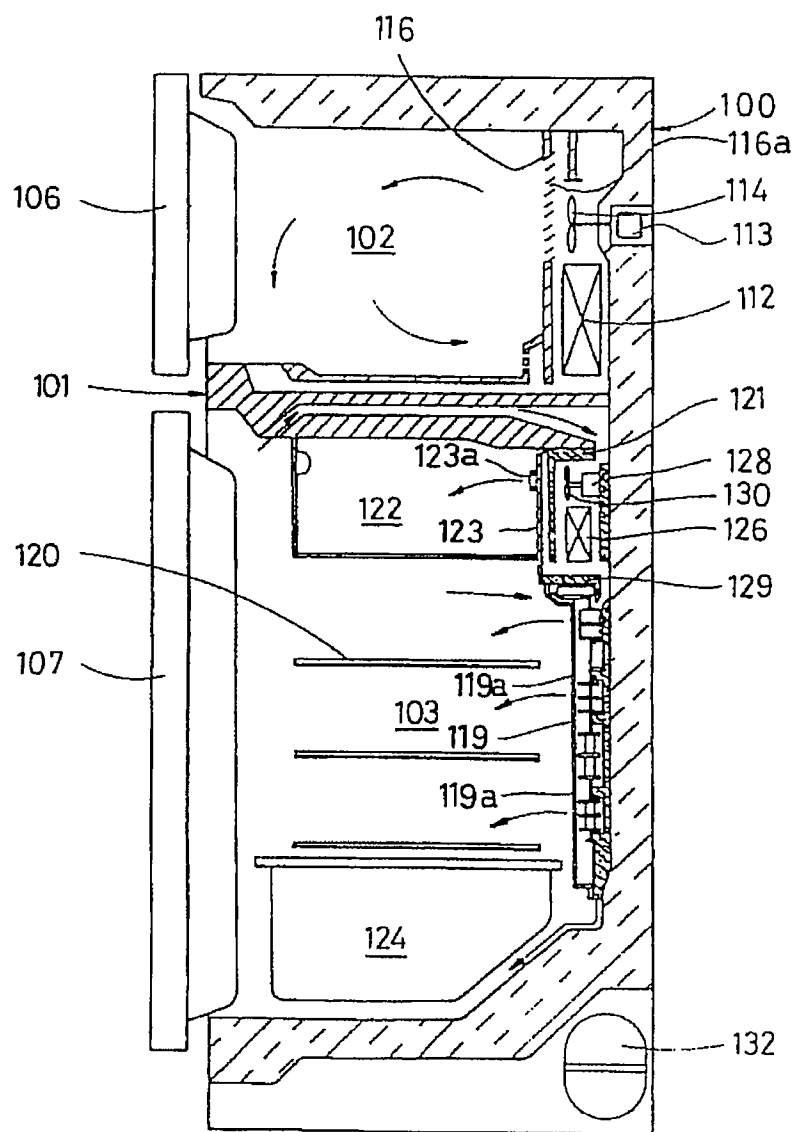


图 5

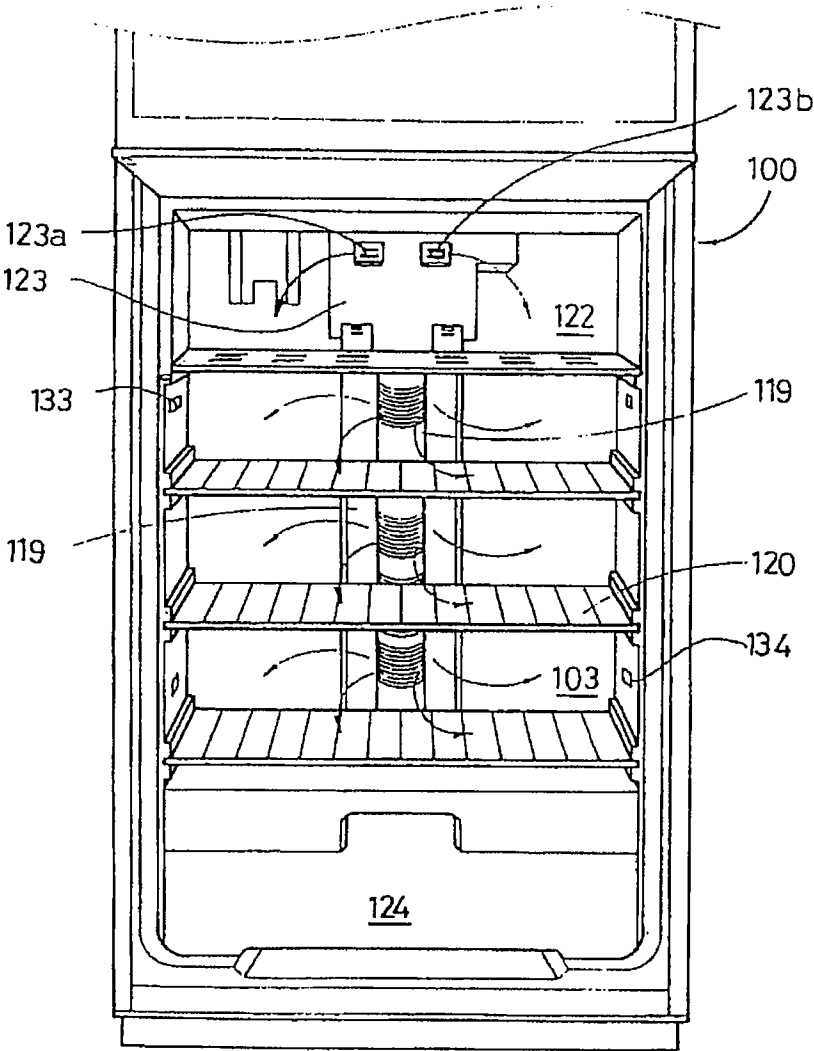


图 6

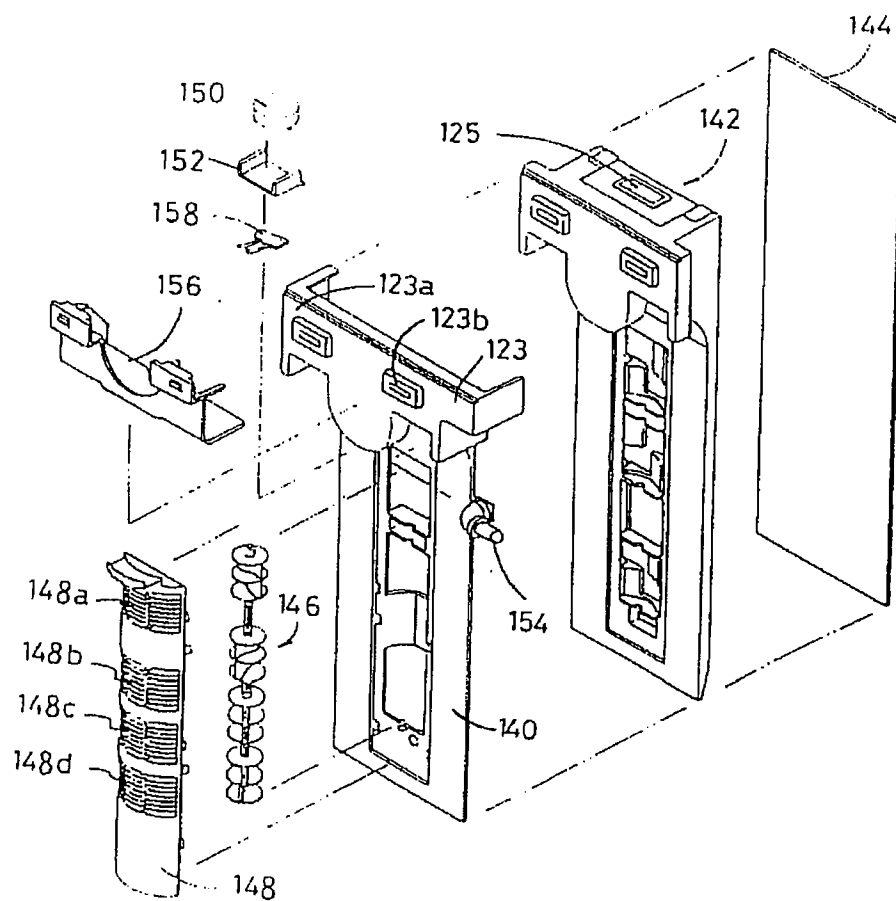


图 7

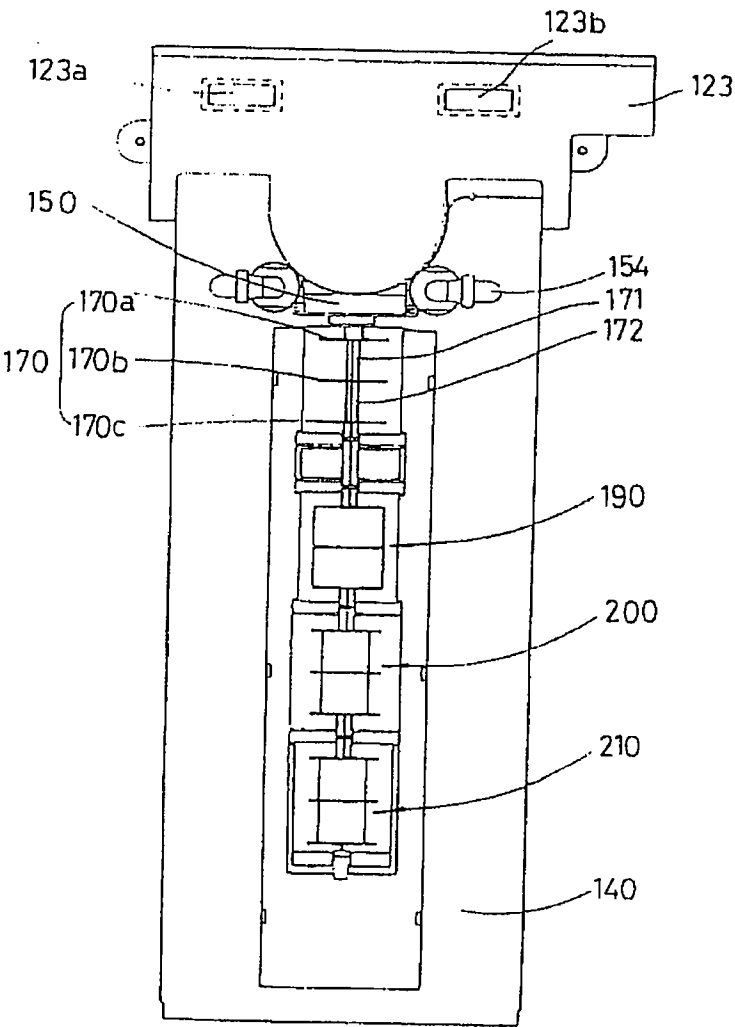
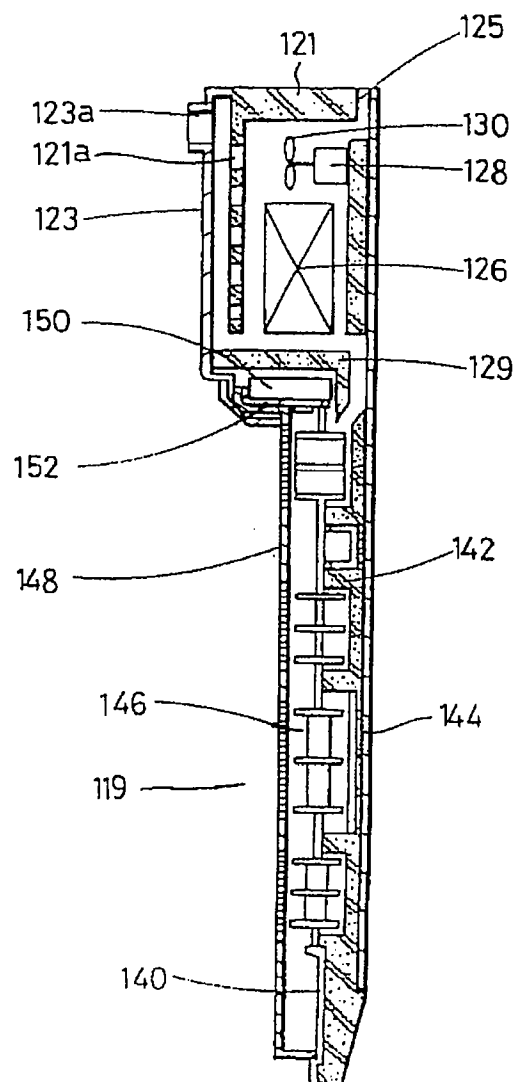
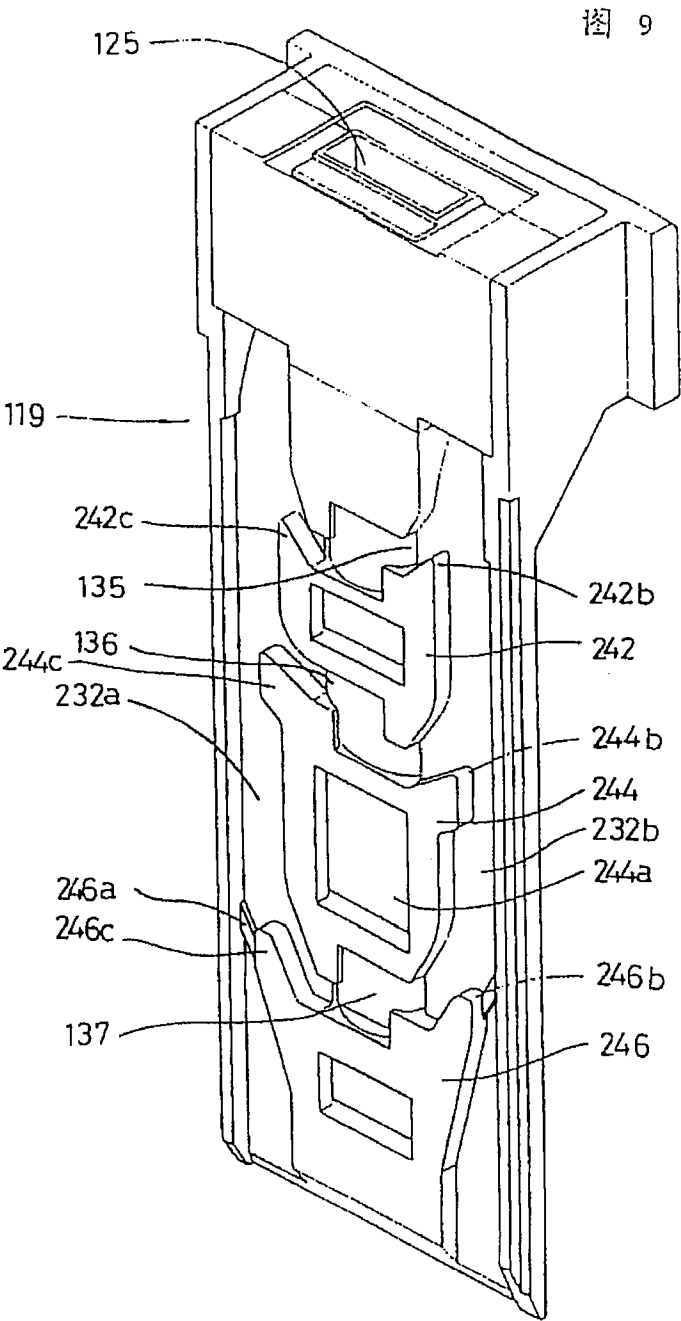


图 8







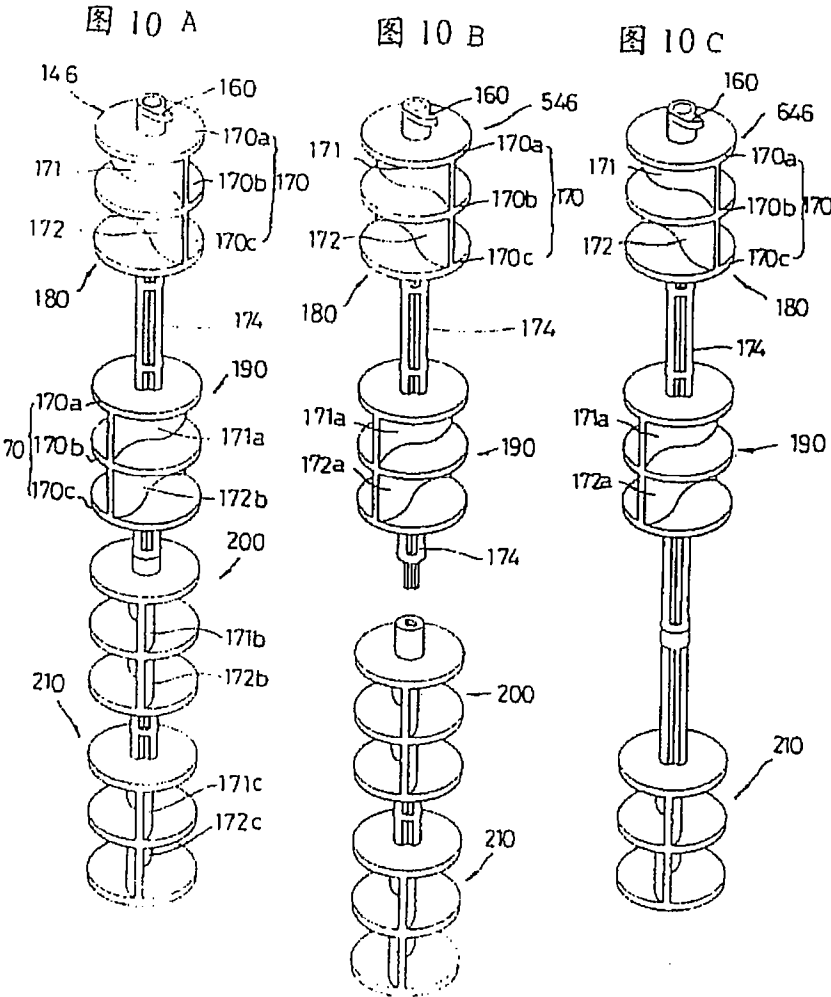


图 11

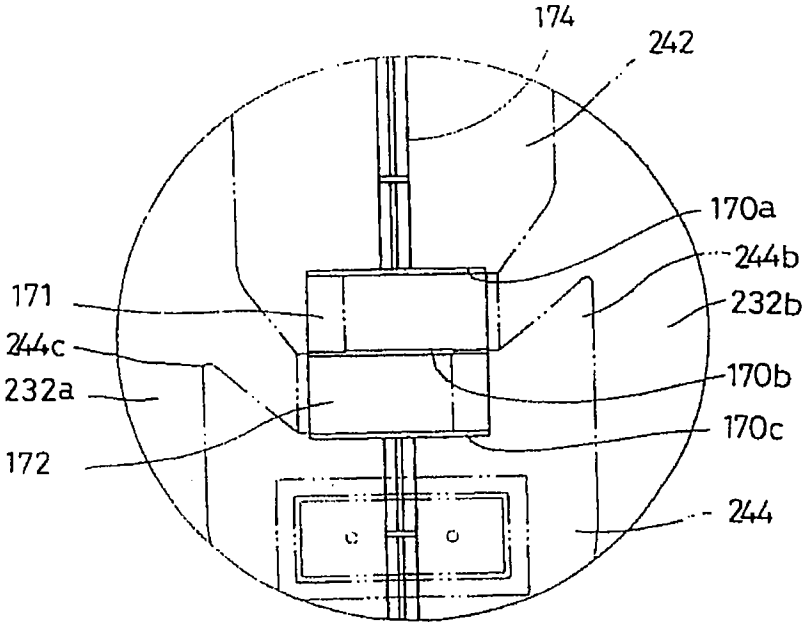


图 12

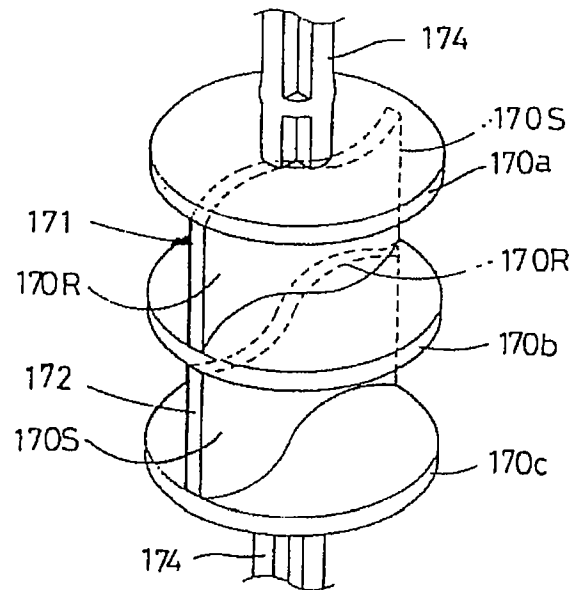


图 13

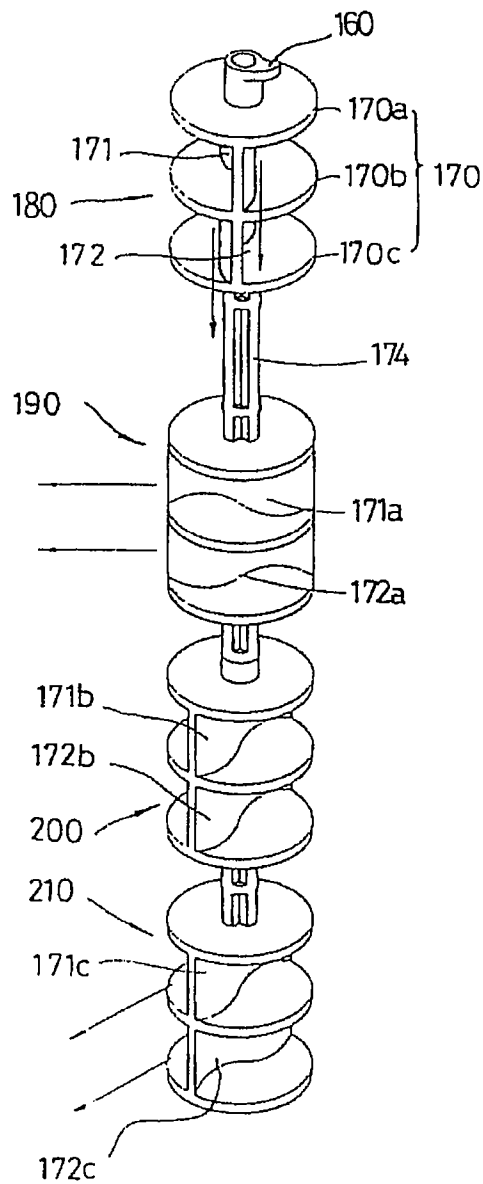




图 15

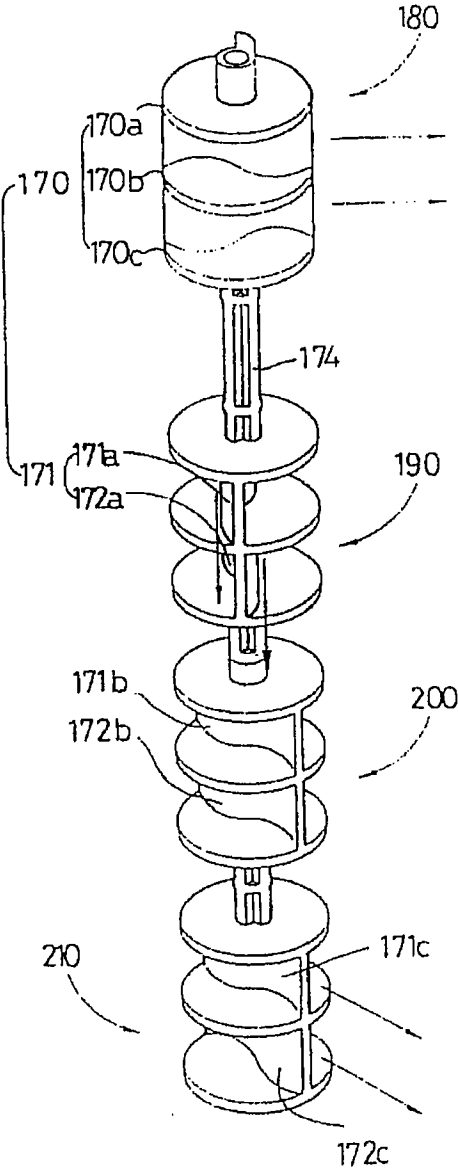


图 16 A

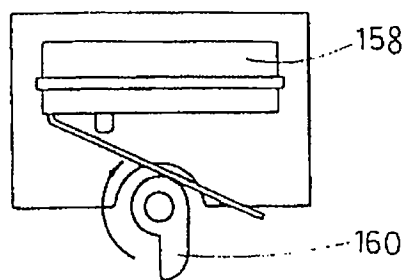


图 16 B

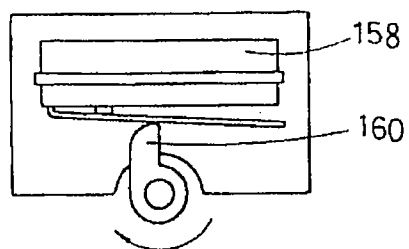


图 16 C

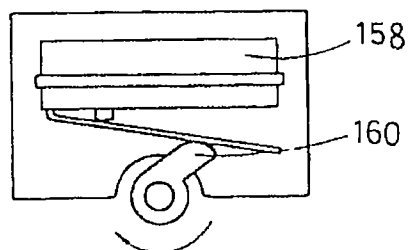




图 17

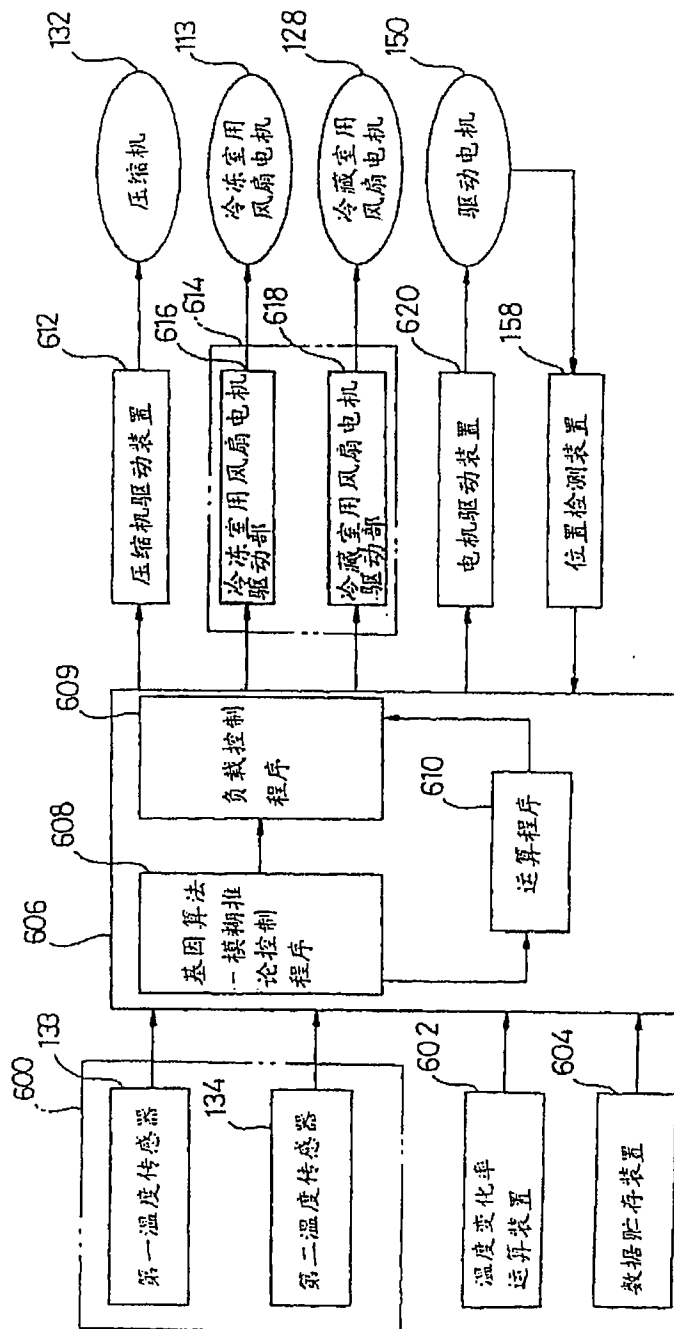


图 18

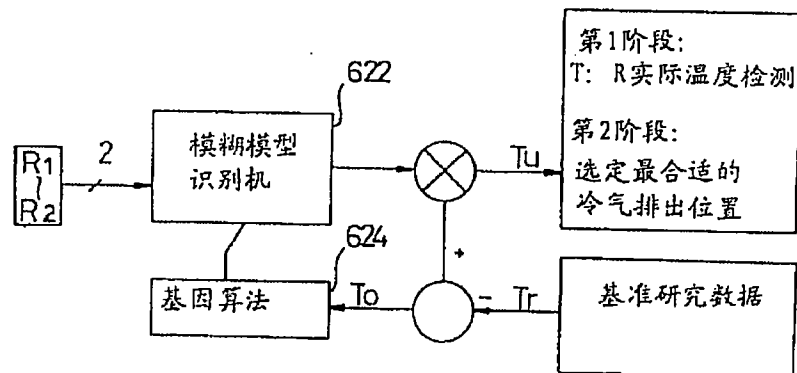


图 19

★ 作为GA-FUZZY推理法的TSK (TAKAGI - SUGENO - KANG) 推导过程

$L^i = \{F x^1 \text{ is } A_1^i, x^2 \text{ is } A_2^i, \dots, x^m \text{ is } A_m^i\}$

then  $y^i = C_0 + C_1 x^1 + C_2 x^2 + \dots + C_m x^m$

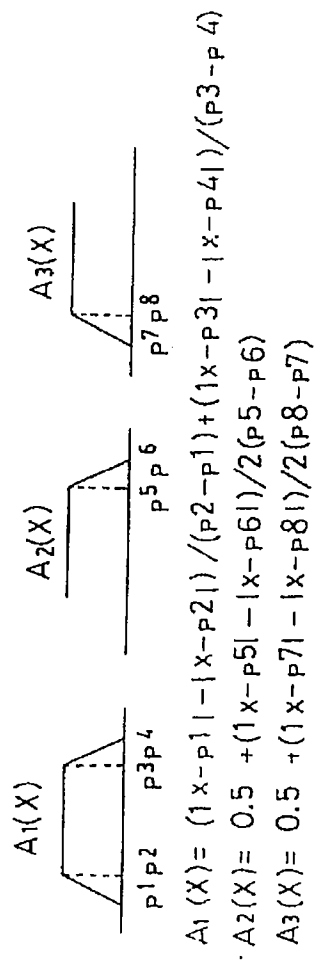


图 20

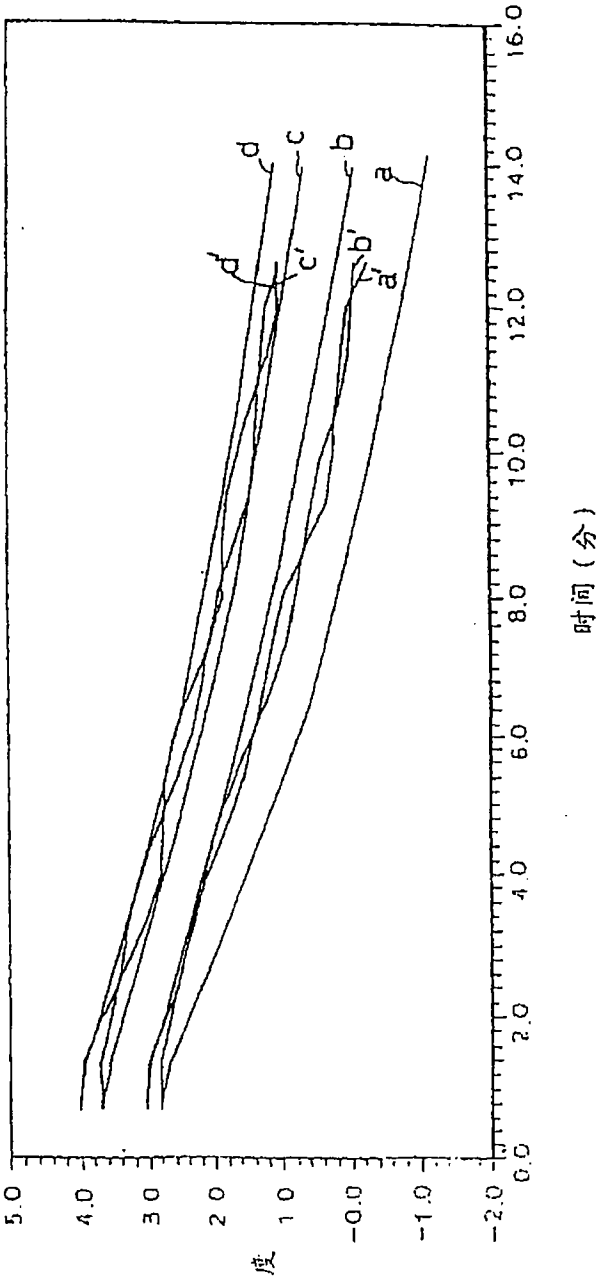


图 21

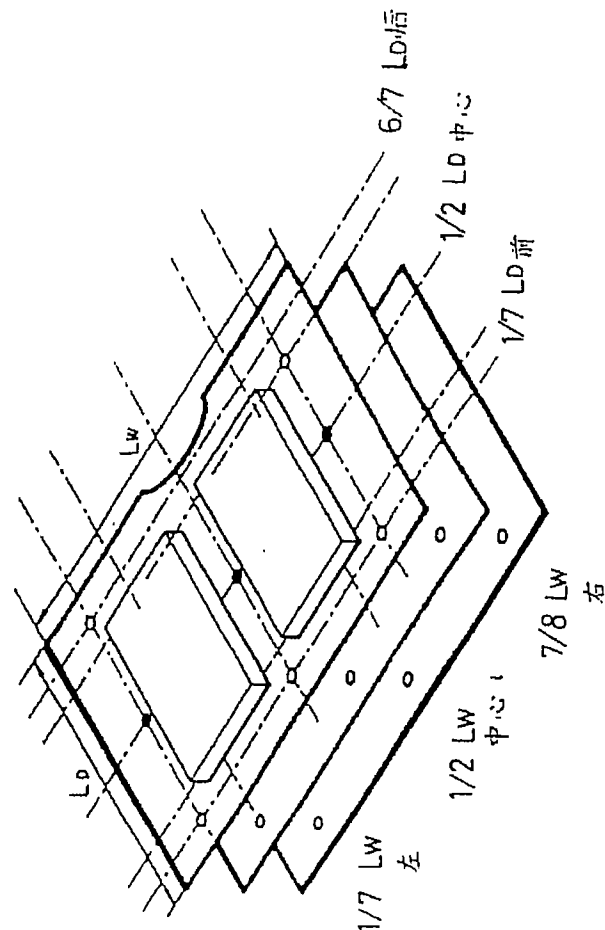


图 22

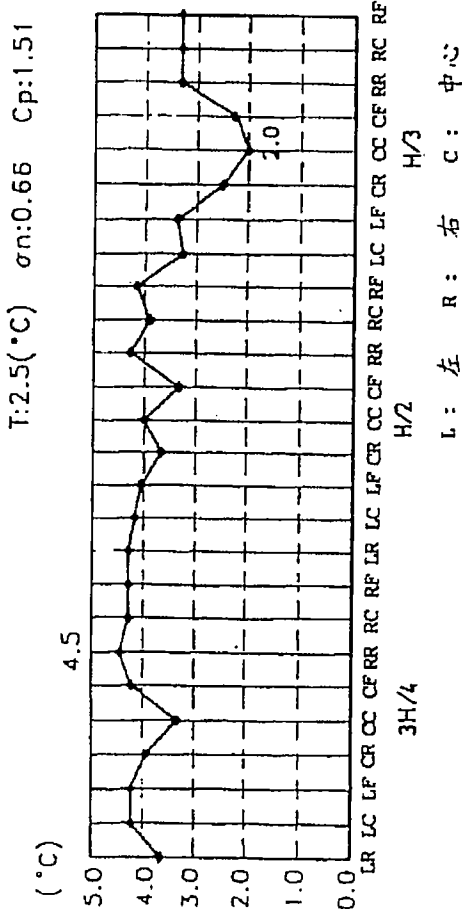


图 23

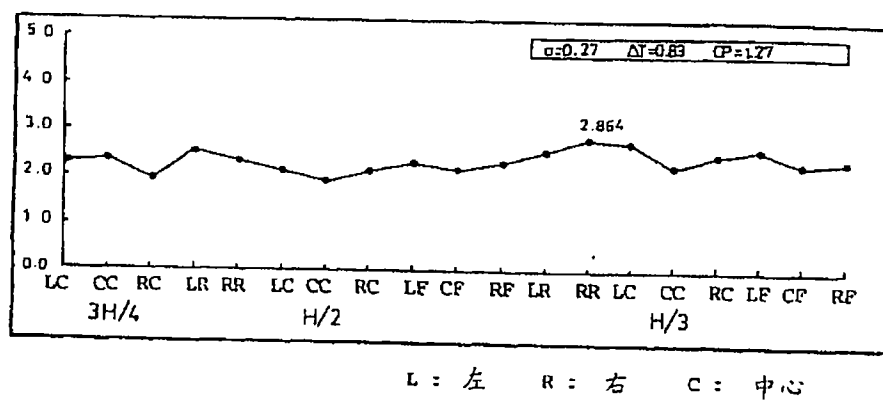


图 24

